

EXOSKELETEN IN DE BOUW

PRAKTIJKTESTS BIJ BLOKKENSTELLERS EN STUKADOORS IN SAMENWERKING MET KNAUF

Michiel de Looze, Aijse de Vries, Frank Krause

TNO innovation
for life

KNAUF





- › draagbare structuur met 'stangen' en 'draaipunten'
- › geeft fysieke ondersteuning
- › de mens blijft 'in charge'

DOEL EXOSKELETEN IN HET WERK

- › bieden van fysieke ondersteuning bij zwaar werk
 - › langdurig voorovergebogen werk
 - › tillen en dragen van lasten
 - › langdurig of frequent werken boven schouderhoogte
 - › langdurig vasthouden van gereedschap
- › beperking van vermoeidheid
- › verlagen van risico's voor klachten aan het bewegingsapparaat (rug- en schouderklachten)

doel is niet om supermensen te creëren...





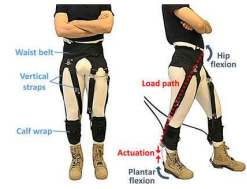
Laevo



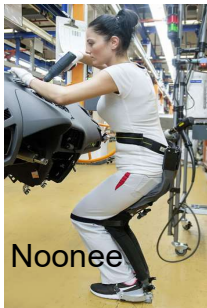
Mate



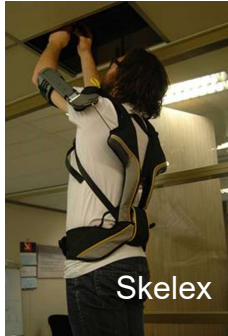
Atoun



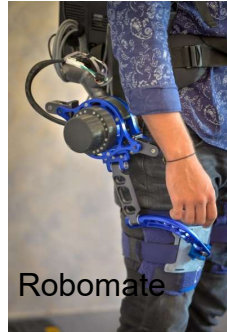
soft exosuits



Noonee



Skelex



Robomate



Cray



BioServo

STATE OF THE ART

passief exoskelet

- › licht gewicht, relatief goedkoop, simpel te gebruiken
- › een aantal is al commercieel verkrijgbaar
- › vrij specifiek in toepassing en ondersteuning

actief exoskelet

- › in potentie adaptiever en effectiever
- › relatief zwaar, minder makkelijk in gebruik
- › verder verwijderd van toepassing door bedrijven



Cray

TOEPASSING

Toepassing van een exoskelet is mogelijk interessant:

- › bij zwaar, vermoeiend en/of risicovol werk
- › als automatisering niet mogelijk is (variabel werk)
- › als de werknemer zich moet verplaatsen (mobiel werk)
- › als 'andere ergonomische maatregelen' niet werken

Afhankelijk van

- › effectiviteit
- › acceptatie
- › business case



PRAKTIJKTESTS IN DE BOUW (TNO-KNAUF PROJECT)

Doel

- › Toepassen van exoskeletten in het werk door blokkenstellers en stukadoors
- › Verkenning van de potentie van de exoskeletten in termen van bruikbaarheid, acceptatie en effectiviteit aan de hand van
 - › enkele subjectieve ervaringen
 - › expert-oordeel door TNO



LAEVO



SKELEX

BLOKKENSTELLERS



De werkbelasting vormt een risico voor het ontstaan van rugklachten. Rugbelastende activiteiten zijn: 'onderste blokken oppakken', 'onderste laag neerzetten en stellen', 'dragen van blokken', 'bukken als lijm-emmer op de grond staat'.



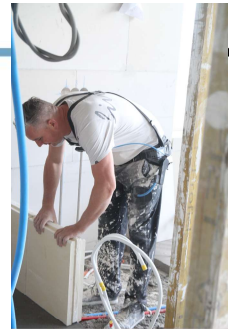
AANPAK

- › Deelnemers
 - › 4 professionele blokkenstellers (gerekuteerd via Eurogips)
- › Test-opzet
 - › Locatie: twee nieuwbouwprojecten in Zuid-Holland
 - › Instructies en hulp bij het aantrekken van een romp-ondersteunend exoskelet (Laevo)
 - › Werken met het exoskelet gedurende 20-45 min
 - › Observatie door twee onderzoekers
 - › Interview met de deelnemers



CONCLUSIES BIJ BLOKKENSTELLEN

- › het romp-exoskelet (Laevo) geeft ondersteuning bij gebogen romp, dus bij laag werken → exoskelet is gedurende beperkte tijd effectief is
- › bij activiteiten zonder gebogen romp is exoskelet niet effectief; bij andere activiteiten zit het exoskelet in de weg (afsteunen op het lichaam) of werkt het tegen (lopen en trap lopen)
- › slechts een enkeling is enthousiast over het exoskelet (voordelen lijken bij hem op te wegen tegen de nadelen)
- › inzet van dit exoskelet (in zijn huidige vorm) is mogelijk op individuele basis relevant; effectiviteit in risicoverlaging is echter nog onbekend.



TNO innovation
for life

STUKADOORS



Bij stukadoors vormt de werkbelasting een gezondheidsrisico voor het ontstaan van schouderklachten. Belastende activiteiten voor de schouders zijn taken waarbij de armen geheven zijn: stuken van plafonds, stuken van hoge wanden (en lager 'vanuit kniezit')

KNAUF

AANPAK

- › Deelnemers
 - › 4 professionele stukadoors

- › Test-opzet
 - › Locatie: diverse nieuwbouwprojecten in Zuid-Holland
 - › Instructies en hulp bij het aantrekken van het arm-ondersteunend exoskelet (Skelex)
 - › Werken met het exoskelet gedurende 45-120min
 - › Observatie door twee onderzoekers
 - › Interview met de deelnemers



CONCLUSIES BIJ STUKADOORS

- › De stukadoors waren enthousiast over het werken met het exoskelet (Skelex). Alle stukadoors gaven aan het exoskelet te willen dragen bij bepaalde werkzaamheden, waaronder voornamelijk plafond werk
- › De geobserveerde activiteiten sluiten goed aan bij de werking van dit arm-ondersteunend exoskelet
- › Het is belangrijk dat het exoskelet goed afgesteld wordt
- › Het exoskelet moet aangepast worden aan specifieke eisen, zoals bestendigheid tegen vuil
- › Verder onderzoek met meer proefpersonen naar de effectiviteit wordt nu door KNAUF en TNO voorbereid